

マルチメディア教材の作成技術

金子 尚弘

マルチメディア教材の作成には従来の教材作成とは異なる障害があり、その作成には多大な時間が必要となる。そのため多くの教育現場でマルチメディア教材の必要性、有用性が指摘されている割には、その蓄積は遅々として進まない。障害の一つに、発展途上の機器と技術を駆使しなければならないという困難がある。新しい装置とソフトウェアの使用には、常に知識を更新しなければならないという、より時間のかかる現実がある。本稿ではマルチメディア教材作成に必要な基本的技術を紹介し、マルチメディア教材を作成する方法を提案する。

1、マルチメディア教材の素材作成に用いられる 機器と記録メディア

デジタルカメラ

今日最も頻繁に用いられる機器のひとつはデジタルカメラであろう。デジタルカメラには、レンズ交換できる高級機からインスタントカメラ的な量産機まで多様な種類がある。一般のカメラとは異なる知識で必要なのは解像度である。通常の教材として用いる場合には200万画素程度で十分であることが多い。もし精細な画像を呈示したい場合には、300万画素以上の解像度が必要である。その場合にはモニターやプロジェクターの解像度も上げなくてはならない。実際には高解像度の呈示装置がどこでも使えるわけではないので、単に将来の使用に備えて高解像度の教材を作成しておくということとなるが、300万画素を越す高解像度のカメラが普及しており、数年後には呈示装置の環境も整うことが予想されるので必要に応じて高画質の教材を用意することは無用なことではなからう。

デジタルカメラの記録メディアと変換、およびバッテリー

従来のフィルムに相当するのが、スマートメディア、PCカード、コンパクトフラッシュ (CF)、SDカード、メモリースティックなどの記録メディアである。カメラで写した画像は、これらのメディアからパソコンに取り込んで管理、編集して用いることとなる。ノートパソコンの場合はPCカードスロットがついているので、さまざまなタイプの記録メディアをPCカードに変換することができるアダプタカードを用意すれば、記録メディアからノートパソコンへ簡単にコピーできる。PCカードスロットがない場合には、カードリーダーを用いる。最近ではUSB接続できる携行可能な小型のタイプが普及しているのでそれを用いるのが便利であろう。また、さまざまな記録メディアを1台で対応できるように汎用タイプもある。これらの記録メディアは、デジタル写真と、その他文書ファイルなども混在できるので、フロッピーディスク替わりに使用することも可能である。注意することは、大容量のものはデジタルカメラ側が対応していない場合がある。対応は容量以外にメディアの厚みと関係あるタイプ I、II の違いによる場合もある。

従来のカメラでは予想できない仕様に電子機器特有の反応速度がある。シャッターボタンを押してから実際に写るまでの時間と、次に撮れるまでの時間は1秒前後ではあるが予想以上に長いので、今までの経験から得た常識は通用しない。

自然観察や行動観察のように、教材作成に学生が参加するような場合にはデジタルカメラのバッテリーにも注意が必要である。容易に入手あるい

は充電できるものが望ましい。

写真フィルム用スキャナとCD-ROM化

従来のフィルムを教材の資料としたい場合にはフィルムスキャナを用いるか、ネガフィルムのCD-ROM化を写真店で依頼する。フィルムからのデジタル取り込みは、フィルムの傷を自動的に除去できる便利であるばかりでなく、安価になってきているので、従来のフィルムカメラあるいは最近のAPSカメラでも現像をCD-ROMとして依頼することによって手軽にデジタル化できる。また、紙へのプリントだけではなく、さまざまなプリントアウトも依頼できるので、スライドの作成や、特殊紙や大判への印刷などが可能である。

スキャナ

書籍やその他の資料はスキャナでデジタル化することができる。フラットベッドのスキャナであれば書籍に対応するが、厚い場合には、コピーしてからの方が影の部分が少ない。一枚ずつに分かれた同サイズの前稿の場合にはADF（自動給紙装置）で連続取り込みができる。

文書の取り込みの場合には、解像度を上げる必要がなく400DPIから600DPI程度で十分である。古文書や汚れた前稿の場合にはむしろコントラストを上げて文書のみを鮮明にする方が目的に適ったよい結果が得られる。フルカラーの印刷物や写真を忠実に再現したい場合のみ解像度の高いものが必要で、通常は読みとり速度が高速であれば高機能なものはないであろう。

この他、ペン型のスキャナがあるが資料の部分を取り込むなど、使用者の個別の要求に対応するものである。一般的には印刷文書に限られるが、文字認識ソフトを用いてスキャナで取り込んだ前稿を、画像としてではなくデジタル文書に変換することができる。ADFを用いた連続読み込みに対応した認識ソフトがあれば、文書を1つのファイルに繋げていくことが可能である。

動画の取り込み（キャプチャ）

VHSや8mmビデオからの取り込みはアナログ→デジタル変換装置がついたパソコンあるいはアナログ→DV変換機（メディアコンバータ）を用いて行う。最近の家庭用パソコンの多くがアナログ入力に対応しているので簡単に取り込み編集することができるが、単にテレビ放送を表示するだけで、変換できないものもあるので注意する必要がある。

デジタルビデオの場合には、DV端子あるいはi.LINK、マッキントッシュではFireWireというIEEE1394インターフェース規格に対応したソケットをもったパソコンを用いて取り込む。

音声、音の記録

多くのパソコンにはマイク入力端子あるいはオーディオ入力端子があり、音声を入力することができる。入力された音声はWAV形式のファイルとしてデジタル化され、素材として自由に文書等に挿入できる。また必要に応じてオーディオ編集ソフトで加工することができるので、ホームページやプレゼンテーションに使用する場合に便利である。

デジタル教材を保存する機器

教材を記録したり読み出したりする装置をドライブという。もっとも知られたドライブはフロッピーディスクドライブであり、その記録メディアは3.5インチFDで、記録と読み出しが何回でも可能である。CD-ROMドライブはCD-ROMディスクやCD-Rディスクからの読み出ししかできない。CD-ROMディスクは原盤から大量にプレスして作られるもので教材を印刷配布するような場合に適している。CD-R/RWドライブで用いられるCD-Rディスクはファイルの記録が可能なメディアで、追記型メディアとして個人が少量作成する場合に適している。CD-RWディスクはFDのように記録内容の書き換えも可能なメディアであるがCD-ROMドライブで読むことができるものと

きないものがあるので注意が必要である。記録メディアとしてCD-RWディスクを用いることは、授業や発表の失敗原因ともなりうるし不経済的でもあるので教材作成に使用するのに適したメディアとは言い難い。動画などサイズの大きいファイルの保存にはDVDドライブが適している。DVDドライブにはDVD-RAM、DVD-RAM/R、DVD-R/RW、DVD+RWなど多様な物理フォーマットに対応したドライブがある。DVDドライブとDVDメディアとの関係は複雑で、すべてのDVDドライブがCD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROMを読むことが可能であるが、その他のメディアとの関係は注意して使用目的および自分の周辺の環境とからけめる必要がある。この中で、DVD-Rフォーマットの記録方式が、DVDプレーヤーで再生可能なビデオフォーマットである。

この他、デジタルカメラの記録メディアの項に記述したPCカード、コンパクトフラッシュ（CF）、SDカード、メモリースティックの他、USBメモリーなど、ノートパソコンとともに教室に持ち込みやすい記録メディアの記録容量が大きくなってきた。これらの記録メディアにマルチメディア教材を記録し出向先のパソコンで表示することもできる。

2、授業およびプレゼンテーションに用いる教材の作成

素材の加工と図形の作成にはPhotoshopやIllustratorが有名であるが、この他ワープロソフトやプレゼンテーションソフトでも簡単な加工や図形の作成ができる。写真や図形を加工するときに必要な知識の一つに、ペイントソフトとドローソフトの違いがある。ペイントソフトはピクセルという小さな点で構成された画像を扱うソフトである。この点の集まりはラスターデータとかビットマップデータといわれ、この点の一つ一つに色情報を加えて精細な画像を再現しているため、ファイルサイズは比較的大きい。一方、ドローソフトが扱うデータは2点間の関係を表すもので、直線

やベジェ曲線、また閉じた線は面となり図形が描ける。このファイルは、ビットマップに比べて小さなデータで図形を再現している。これらの素材をレイアウトしたり、明るさ、コントラスト、色合いを調整するソフトがレイアウトソフト、フォトタッチソフトである。ワープロソフトでもレイアウトをすることができるが、写真の加工は明るさやコントラスト、トリミング程度に制限される。また、表計算ソフトで作成したグラフのようなドロされた図形は、挿入したワープロソフトで明るさやコントラスト、トリミングをすることはできない。その図形を作成したもとのソフトに戻って変更する必要がある。

教室で教材を提示するには、写真、動画、アニメーションなど素材の種類によって必要な表示ソフトが必要である。ウィンドウズパソコンの現OSではほとんどの表示ソフトが組み込まれているが、自前のパソコン以外で表示しようとする時には表示が可能かを確認する必要がある。

一連の流れに沿って教材を提示する場合にはマイクロソフトのパワーポイントなど、プレゼンテーションソフトを用いる。プレゼンテーションは、1枚のスライドに箇条書きされた文書、写真、図、動画などを自由に配置して、何枚ものスライドを順々に提示するものである。動画をスライドに挿入した場合にも、表示が可能かどうかを確認することが必要である。

画像の処理と管理

デジタルカメラなどで撮影した写真は、必要に応じてトリミング、明るさ・コントラスト・色調の調整を行い、また、ファイルサイズを小さくするために適度な解像度に変換する。更に、GIF、JPG、PNGなどの拡張子を持つファイル形式に変換して、どのようなパソコンでも表示できるようにしておく。

これらのデジタル画像を、画像管理ソフト（アルバムソフト）に取り込むと、各画像がわかるようなサムネイル（縮小画像）を作成することがで

き管理しやすい。また、画像にデータやコメントを加えることができるので、画像管理ソフトは、教材を蓄積する上で欠かせないものである。

動画の編集

ビデオカメラで集められた動画ファイルはビデオ編集ソフトでマルチメディア教材として授業に用いる形にすることができる。もっとも有名なビデオ編集ソフトはプレミア（Adobe Premiere）であるが、家庭用パソコンにある編集ソフトでも十分編集可能である。

一般に、パソコンに取り込まれた動画ファイルはウィンドウズの標準動画形式であるAVI形式のファイルとなり、タイトルを付けたりさまざまな効果を加えた編集が可能となる。また、あたかもテープを切り張りするようにいくつかの動画をつなぎ合わせて編集ができるようになる。このような編集をノンリニア編集と言い、教材づくりでは基本的な技術である。

編集後の動画ファイルをCD-ROMやDVDにコピーする場合にはファイルサイズを小さくするため圧縮変換する。変換方式にはMPEG1、MPEG2変換方式がある。MPEG2はDVDビデオなどに用いられている規格で、通常1枚のディスクに映画1本を納めることができ、スクリーンに投影しても十分精細さを保つ。一方MPEG1はコンピュータ画面上で動画を見るような場合に適した規格で、ファイルサイズも小さい。同じ規格でも独自で互換性のないものは、変換したパソコンと同機種のものでしか表示できないこともある。特にテレビ録画機能の付いたパソコンでは独自方式であることが多いので変換方式の互換性に注意する必要がある。

教材文書の配布

教材の文書をそのまま印刷して配布するだけでなく、パワーポイントなどのプレゼンテーションソフトの場合、スライドのように提示した画面と、画面ごとのコメントを印刷することができる。こ

のような資料に個々の受講生が書き込みをすれば授業のノートが完成する。

ワープロソフトで作成した文書あるいはテキストと画像からなる文書などをホームページ上で配布する場合には、画像の欠落や文書書式の乱れなどが生じないように、PDF（Portable Document Format）ファイルに変換する方法が便利である。アドビのアクロバットでPDFに変換すると、コピーした画像ファイルではないが、あたかも本の1ページをコピーした時のような印刷イメージと同じ書式がそのまま得られる。

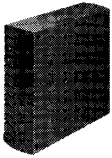
おわりに

マルチメディア教材の作成に必要な知識を簡単に紹介してきたが、実際に教材作成を行ってみると、ここで紹介した基礎的な知識では十分とは言えないであろう。マルチメディア教材を作成するためのソフトを操作するだけでも多くの知識を必要とする。しかしソフトにしるハードにしる日進月歩の世の中で、それぞれのソフト、ハードを完全に使いこなすということは不可能である。とにかく必要に応じて、必要な部分のみを使用していくといった現実的な対処がの仕方が良いであろう。プレゼンテーションツールを用いてスライドショーのような授業をひとつ作り上げれば、素材作成に必要な全ての知識が動員されることになる。また、素材の収集を済ませ、その活用が進められていないような場合には特に、ひとつのマルチメディア授業用プレゼンテーションを完成させることが次へのステップとなることは言うまでもないであろう。

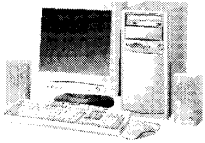
マルチメディア教材作成の流れ



デジタルスキャナやデジタルカメラ、デジタルビデオカメラによる
素材の収集



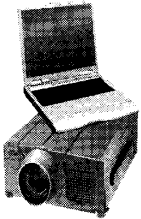
アルバムソフトによる素材の蓄積と管理



ドロー、ペイント、フォトタッチソフト等による加工ビデオ編集
ソフトによる編集加工
プレゼンテーションソフトによるスライドショーの準備



スライドショーやビデオをCD-ROMなどに記録動画をDVDなど
に記録



ノートパソコンのハードディスクやCD-ROMから講義室のプロ
ジェクターで投影